



JP8166849



PLASTIC LAMINATED SHEET FOR TOUCH PANEL AND PLASTIC SUBSTRATE TOUCH PANEL

Patent Number: JP8166849
Publication date: 1996-06-25
Inventor(s): TAKASE JUNJI; FUJII SADA O
Applicant(s): KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP8166849
Application Number: JP19940333921 19941215
Priority Number(s):
IPC Classification: G06F3/033 ; B32B7/02 ; B32B27/00 ; G02F1/133
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a plastic laminated sheet excellent in heat resistance, rigidity, surface smoothness, and transparency by constituting the sheet by laminating 1st and 2nd layers which are different in glass transition temperature and formed of optically transparent polymers.

CONSTITUTION: This plastic laminated sheet is formed by laminating the 1st layer consisting of the optically transparent polymer and the 2nd layer consisting of the optically transparent polymer which is lower in glass transition temperature than that of the 1st layer. The optically transparent polymers are $\geq 80\%$ in light beam transmissivity and $\leq 5\%$ in haze value. Polyacrylate and polycarbonate having aromatic groups in main chain are preferably used as those polymers. The glass transition temperature of the 1st layer is ≥ 160 deg.C and preferably 180 deg.C. The glass dislocation temperature of the 2nd layer is at least 100 deg.C and is preferably ≥ 20 deg.C higher than the glass transition temperature of the 1st layer.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-166849

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 6 0 A	7208-5E		
B 3 2 B 7/02	1 0 5	9349-4F		
27/00	B	9349-4F		
G 0 2 F 1/133	5 3 0			

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-333921

(22) 出願日 平成6年(1994)12月15日

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 高瀬 純治

兵庫県明石市西明石町5丁目5-20

(72) 発明者 藤井 貞男

兵庫県神戸市北区筑紫が丘8-4-9

(74) 代理人 弁理士 伊丹 健次

(54) 【発明の名称】 タッチパネル用プラスチック積層シート及びプラスチック基板タッチパネル

(57) 【要約】

【構成】 光学的に透明なポリマーからなる少なくとも一つの第1層と、該層よりガラス転移温度の低い光学的に透明なポリマーからなる第2層とを積層してなるタッチパネル用プラスチック積層シート。

【効果】 耐熱性、耐衝撃性、剛性を備え、且つ優れた光学的特性を有するタッチパネルを提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学的に透明なポリマーからなる少なくとも一つの第1層と、該層よりガラス転移温度の低い光学的に透明なポリマーからなる第2層とを積層してなるタッチパネル用プラスチック積層シート。

【請求項2】 第1層を第2層の両面に配置してなる請求項1記載のプラスチック積層シート。

【請求項3】 第1層と第2層が直接積層されてなる請求項1又は2記載のプラスチック積層シート。

【請求項4】 第1層及び第2層が、主鎖に芳香族基を有する光学的に透明な耐熱ポリアリレートまたはポリカーボネートからなる請求項1～3記載のプラスチック積層シート。

【請求項5】 請求項1～4記載のプラスチック積層シートを基板としたタッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学的特性と表面平滑性に優れ、かつ耐衝撃性を有するタッチパネル用プラスチック積層シート及び該積層シートを基板として用いたタッチパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】 エレクトロニクス技術の急速な進歩にともない、液晶表示素子に代表される光エレクトロニクス素子が注目されており、素子を透明導電層を有するガラス基板上に形成することにより各種用途に供されている。特に、携帯型機器に組み込んだ場合、ガラスの大きな比重のため機器の重量が大きくなり、そのためガラス基板の薄厚化が指向され、0.4mm程度の基板が利用可能となった。しかし、ガラスの機械的強度、特に脆性に課題があり、素子の耐久性を低下させるため、強化ガラス等の特殊な処理をした基板の利用や、素子を衝撃から保護するため、金属フレームや表面保護用のプラスチックシートを用いる等の対策が実施されている。しかし、該素子の製造プロセス中での割れによる歩留り低下という課題を有している。

【0003】 以上のように、軽くて割れにくい基板が強く望まれており、軽量性、耐衝撃性の点からプラスチック基板を用いた表示素子に対する期待は大きく、0.4mm程度の厚みを有するプラスチック基板に対するいくつかの試みが試されている。

【0004】 一方、情報端末が普及するに従い、入力や操作性の簡便性が要求され、表示画面上の任意の点を押すことにより入力できるペン入力タイプが広く用いられるようになってきている。ペン入力の方式としては、静電容量方式や光センサー方式、タッチパネル方式が知られている。特に、タッチパネル方式は、位置検出がアナログ的であり、高分解能であることや、周辺装置がコンパクトにできることなどの特徴があり、ワープロ、パソコン、電子手帳等、携帯用や個人用の情報端末に多く使

われてきている。該分野においては、表示装置全体での軽量化や耐衝撃性が望まれている。

【0005】 タッチパネルにおいても、透明導電層を設けたフィルムをスペーサーを介して対向配置させた全フィルム方式のタッチパネルが知られているが、フィルムから構成されているため剛性に乏しく、取扱い上の問題があるため、アクリルやポリエステル等のシート材を貼合し補強したり、導電層を設けたフィルム的一方をガラス基板とすることにより問題を回避する策が採られてきている。しかし、前者は構成が複雑になり、また後者は、ガラス基板を薄くすることが出来ないため、表示面においてタッチ部分と表示部分との間に位置ずれを生じ、入力の際の違和感が大きくなるという欠点を有する。そのため、ガラスの薄厚化が要求されているが、耐衝撃性に劣るという欠点を有している。そのため、表示素子用基板のプラスチック化と同様に、タッチパネル用ガラス基板を比較的薄くかつ剛性が高く、かつ透明で表面性の良いプラスチック基板に代替することが望まれている。

【0006】 そのような要求を満たすため、ポリカーボネートやポリエステルのシートを用いた基板が検討されているが、材料の耐熱寸法安定性に乏しく、透明導電層を形成する際の熱により変形するほか、形成された薄膜の耐熱安定性に乏しく、電気的性質の経時的変化があるという欠点を有している。また、押し出し成型法によってシート化した場合、表面平滑性が悪く、成型時のダイラインが残ることがあり、表示装置に組み込んだ場合の表示品位を低下させる。

【0007】 一方、耐熱性が高くかつ表面平滑性の良いプラスチック基板材料を得る代表的な方法としては、溶剤キャスト法が知られているが、剛性を持たせるためにフィルムを厚膜化する場合、発泡等の欠陥が生じ易い他、生産性が大幅に低下するので工業的実施は難しく、200 μ m程度が限界である。従って、耐熱性の高く、かつ、適度な剛性と表面平滑性を備えた透明なプラスチック基板は未だ見出されていない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような実情に鑑み、タッチパネル形成に供することの出来る耐衝撃性に優れるとともに、剛性及び表面平滑性、透明性においても満足し得るプラスチック基板を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは前記目的を達成すべく鋭意検討を重ねた結果、高耐熱性を受け持つ層と室温における物理的性質を受け持つ層の積層構造にすることにより、耐熱性、剛性、表面性及び透明性を併せ持つプラスチック積層シートが得られることを見出し本発明に到った。

【0010】 即ち、本発明の第1は、光学的に透明なポ

3

リマーからなる少なくとも一つの第1層と、該層よりガラス転移温度の低い光学的に透明なポリマーからなる第2層とを積層してなるタッチパネル用プラスチック積層シートを、本発明の第2は、該プラスチック積層シートを基板として用いたタッチパネルを、それぞれ内容とする。

【0011】本発明は、高ガラス転移温度を有する耐熱性の高い材料からなる第1層と、該第1層よりも低ガラス転移温度を有する材料からなる第2層とからなる積層構造を有するプラスチック積層シートを特徴とするものである。

【0012】本発明において光学的に透明なポリマーとは、光線透過率が80%以上でヘイズ(haze)値が5%以下のものを云う。かかる光学的特性を有するポリマーとしては、例えば、ポリアリレートやポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン等の熱可塑性のエンジニアリングプラスチックと呼ばれる耐熱性の高い樹脂が用いられる。

【0013】主鎖に芳香族基を有するポリアリレートやポリカーボネートは、耐熱性、透明性に優れ、フィルム又はシートを得るのに適しており、好ましい材料である。該ポリマーの詳細は、特開昭57-73021号、特開平1-13583号、特開平2-88634号、特開平2-233720号等に記載されている。

【0014】第1層は、該層よりも低ガラス転移温度を有する第2層の片面もしくは両面に積層化され、第2層の高温加熱時の熱変形を防止する役割を果たしている。そのガラス転移温度は160℃以上、好ましくは180℃以上、より好ましくは200℃以上である。また、これら樹脂の共重合体やブレンドもしくはアロイも好適に用いることができる。第1層の厚みは、積層シートの厚みや、要求される耐熱形状安定性により決定されるが、通常、積層シートの20~80%である。

【0015】第2層を構成するポリマーとしては、耐熱性は第1層より低いものを用いる。第2層を構成するポリマーのガラス転移温度は、要求される耐熱性の程度に依存するが、一般には100℃以上であれば良く、好ましくは、140℃以上、より好ましくは180℃以上であり、第1層を構成するポリマーのガラス転移温度よりも20℃以上低いことが好ましく、更に40℃以上低いことが一層好ましい。本発明の積層プラスチックシートの耐熱性は、前記した如く、第1層の耐熱性からの寄与が大きい。第2層も単層又は2層以上の複数層からなる。

【0016】第2層を構成する材料は、第1層との親和性に優れた材料が好ましく、最適プラスチック材料を選択する必要がある。第2層は、常温でのシートの剛性を出すための役割を果たしている。また、熱的変形に対しては第1層により守られているため、ガラス転移温度以上の高温加熱時においても、その片面あるいは両面に存

4

在する高ガラス転移温度を有する第1層の保護を受け、加圧等の応力に対しても流動すること無く形態を保持する。第2層の厚みは、第1層厚みの場合と同様に、積層シートに要求される特性により決定されるが、積層シート全体の厚みの80~20%が選択される。

【0017】また、各層を単独にて溶剤キャスト法や溶融押出法により必要とする厚みにフィルム化した後ラミネートすることにより、表面平滑性の優れた高品位の積層シートを容易に得ることができ、より好ましい方法である。この時、第1層は積層シートの表面を形成するため、表面平滑性に優れた溶剤キャスト法により得られたフィルムであることが好ましい。接着剤を用いてラミネートすることも可能であるが、積層シートの耐熱性を損なわないように接着剤を選択する必要がある。接着剤の変色など高温時の好ましくない変化を防ぐことから、接着剤を用いず、直接各層を加熱融着することが好ましい。この時は、第1層と第2層の親和性を特に考慮して加熱融着が可能な材料の対を選択する必要がある。

【0018】本発明の光学プラスチック積層シートは、上記の如く、第1層と第2層とを積層してなるので、光学的特性に優れた薄厚フィルムを得やすいという溶剤キャスト法の利点を生かし、低コストで耐熱厚膜シートを得ることが出来るという特徴を有している。また、ラミネート法により積層シートを得る場合、高耐熱層(第1層)は光学的特性や表面平滑性の点から溶剤キャスト法により成膜したフィルムを用いることができる。更に、比較的低ガラス転移温度を有する材料は溶融押出法で光学的特性の良好なフィルムを生産性高く得ることが容易であるという特徴を利用し、第2層は溶融押出フィルムを用い、積層シートのコストを低減することも可能である。この様な構成とすることにより、表面の平均粗さ(Ra)が30nm以下という極めて平滑な表面を有するシートを得ることが出来る。

【0019】また、加熱ラミネート法によれば、一般的には、第2層はラミネート時にガラス転移温度以上に加熱されるため、熱アニールの効果を受けることになり、単一フィルムで有していた複屈折は、熱アニールにより低下改善され、その結果、得られた積層シートは、単一フィルムのリターデーションの総和より小さくなるという特徴を有する。このことは、第2層材料として、複屈折の高い材料を利用可能であることを意味しており、工業的に利用する場合、第2層材料を成型時に光学的異方性を注意すること無く成形することができ、高い生産性を期待することができる。この様な基板は、特に、タッチパネルを偏光フィルムと液晶表示素子との間に配置する様な場合に特に有用である。

【0020】好適な加熱ラミネートの方法の一つは、加熱ロールあるいはベルトによる加熱・加圧ラミネート法である、必要とする加熱温度はラミネートする材料によ

り異なるが、第2層を構成する材料のガラス転移温度より高く、第1層を構成する材料のガラス転移温度より低い温度が好適である。熱ラミネートは、比較的低温にて予備圧着した後、ラミネート温度に加熱し本圧着する等、加熱を複数の段階に分けて実施することも可能である。熱ラミネート時の気泡巻き込みを防止するため、真空ラミネート方式も好適に使用可能である。

【0021】上記の如き構造の本発明のプラスチック積層シートは、剛性等においてプロセスでのガラスとの共用又は互換性を保つため、厚みは0.2~1mmが好適であり、0.3~0.7mmが特に好ましい。また、光学的特性については、全光線透過率は80%以上が好ましい。

【0022】加熱ラミネートによる積層化の場合、第1層及び第2層材料を、主鎖に芳香族基を有するポリアリレートやポリカーボネートから選択することが好ましい。該材料は耐熱性・透明性に優れ、フィルム又はシートを得るのに適しており、工業的に容易に入手可能な材料が多い他、一般的に相溶性が大きく、容易に加熱融着することが出来る。特に好ましくは、置換または非置換ヒドロキシフェニルプロパンや置換または非置換ヒドロキシフェニルメタン、置換または非置換ヒドロキシフェニルシクロアルカンモノマー成分として有する重合体及び共重合体、及びそのブレンドあるいはアロイである。ビスフェノールAからなるポリカーボネートはエンジニアリングプラスチックとして広く利用されており、また、ガラス転移温度が約150℃と適度な値を有すると共に、第1層材料と高い親和性を有しており、特性・コストの面から、特に好ましい第2層材料である。

【0023】本発明のプラスチック積層シートは、耐熱性・剛性と極めて平坦な表面性を有しているため、ガラスと同様、透明導電層やパネル形成プロセスに供することが出来る。導電層との密着性を向上させる目的で、各種表面処理を積層シート表面に行うこともできる。この時、ガラス基板と比較し、プラスチック積層シートは表面が化学的に活性であるため各種改質手段を適用できるという特徴を有する。また、高い耐熱性を有しているため、透明導電層を形成する際、高温で製膜が可能となるため安定した膜性能を有する透明導電層を得ることが出来るという特徴を有する。

【0024】また、タッチパネル用の導電層を形成していない、もう一方の面に、ガスバリア層や透明導電層を成膜することも可能である。この時は、基板の一方にタッチパネル用導電層を有し、かつ、もう一方の面に液晶表示用の電極を有する基板を与える。本発明のプラスチック積層シートは、耐衝撃性、耐熱性と光学特性及び表面平滑性の点からガラスと共用又は互換可能であり、タッチパネル用基板として有用である。更に、ガラスと異なり耐衝撃性に優れ、かつ軽量であるため、大面積化が要求されている液晶表示素子用のタッチパネル用基板

材料として、特に有用である。

【0025】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0026】実施例1

第1層の材料として、溶剤キャスト法により製膜され、ガラス転移温度が215℃、リターデーションが10nmである75μm厚のA4版サイズの透明ポリアリレートフィルム（エルメック F-1100：鐘淵化学工業株式会社の登録商標）を用い、第2層の材料として溶融押出法により成形された、ガラス転移温度が150℃である、ビスフェノールAからなる300μm厚の透明ポリカーボネートフィルムを用い、ポリカーボネートフィルムをポリアリレートフィルム2枚で挟み、真空ラミネート機で100℃にて仮圧着した。その後ガラス板で挟み200℃に加熱・本圧着し、強固に融着した450μm厚の積層シートを得た。

【0027】得られた積層シートのTMA分析による軟化温度は245℃であり、ポリアリレート単独のフィルムとはほぼ同程度の軟化温度を示した。一方、ポリカーボネートの軟化温度は180℃であった。また、作成した積層シートは200℃で20Kg/cm²で加圧しても、その形態を保持し、リターデーションは20nmと優れた耐熱性と光学的等方性を有していた。また、表面粗さは、平均で28nmであった。このシートを150℃にて1時間加熱した後の寸法変化率を測定したところ0.05%であった。一方、ポリカーボネート単独では外観上の平面性を保つことができず波打ちが見られ、寸法変化率を測定することが出来なかった。上記積層シートに、スパッタリング法にて130℃にてITOを50nm成膜し、250Ω/□の透明導電層を有するシートを得た。このシートは150℃で1時間加熱しても寸法変化はなく、また、抵抗値も加熱前とほぼ同じであり安定な値を示していた。一方、室温でITOを成膜した場合、加熱により抵抗値の低下が認められた。

【0028】実施例2

1, 1-ビス-(4-ヒドロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサンとビスフェノールAをフェノール成分として含有する耐熱ポリカーボネート（ガラス転移温度：206℃、Apec HT KUI-9371：バイエル株式会社の登録商標）を用い、溶剤キャスト法により、リターデーションが8nmである75μm厚のポリカーボネートフィルムを得た。該フィルムを第1層として用いた他は、実施例1と同様にし、強固に融着した450μmの積層シートを得た。上記積層シートに、スパッタリング法にて130℃にてITOを65nm成膜し、180Ω/□の透明導電層を有するシートを得た。このシートは150℃で1時間加熱しても寸法変化はなく、また、抵抗値も安定な値を示し

7

ていた。

【0029】実施例3

1, 1-ビス-(4-ヒドロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサンをビスフェノール成分として含有し、また、酸成分としてテレフタル酸とイソフタル酸を6:4の割合で含有するガラス転移温度が269℃であるポリアリレートを用い、塩化メチレンを溶剤とした溶液キャスト法により、リターデーションが6nmである75μm厚のポリアリレートフィルムを得た。該フィルムを第1層として用いた他は、実施例1と同様にして、強固に融着した450μmの積層シ

8

ートを得た。上記積層シートに、スパッタリング法にて130℃にてITOを50nm成膜し、280Ω/□の透明導電層を有するシートを得た。このシートは150℃で1時間加熱しても寸法変化はなく、また、抵抗値も安定な値を示していた。

【0030】

【発明の効果】叙上のとおり、本発明のプラスチック積層シートは、耐熱性、耐衝撃性、剛性を備えるとともに、光学的特性と表面平滑性に優れたプラスチック基板タッチパネルを提供することができる。

10